

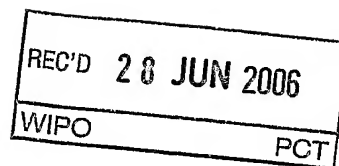
# 专 利 合 作 条 约

## PCT

专利性国际初步报告

(PCT 第II章)

(PCT 36 和细则 70)



|                                                 |                                                 |                                                |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 申请人或代理人的档案号<br><b>IP040038</b>                  | 关于后续行为 参见 PCT/IPEA/416 表                        |                                                |
| 国际申请号<br><b>PCT/CN2004/000969</b>               | 国际申请日(日/月/年)<br><b>19.8 月 2004 (19.08.2004)</b> | 优先权日(日/月/年)<br><b>02.2 月 2004 (02.02.2004)</b> |
| 国际专利分类(IPC)或者国家分类和 IPC 两种分类<br><b>H04L 9/08</b> |                                                 |                                                |
| 申请人<br><b>中国科学技术大学 等</b>                        |                                                 |                                                |

1. 本报告是国际初步审查单位根据条约 35 做出的国际初步审查报告，并依照条约 36 将其传送给申请人。
2. 本报告共计 5 页，包括扉页。
3. ☒ 本报告还有附件，
  - a. ☒ (传送给国际局和申请人)共计 1 页，包含
    - ☒ 修改后的并且作为本报告基础的说明书修改页、权利要求书修改页和/或附图修改页，和/或对  
本国际初步审查单位所做出的更正页(见 PCT 细则 70.16 和行政规程 607)。
    - ☐ 国际初步审查单位认为修改超出原始公开范围的取代页，参见第 I 栏第 4 项和补充栏。
  - b. ☐ (传送给国际局) 共计 (指明电子载体的类型和数量) \_\_\_\_\_，包含有在与序列表有关的补充栏中  
指明的电子形式的序列表和/或与其相关的表格。(行政规程 802)

4. 本报告包括关于下列各项的内容：

- I ☒ 报告的基础
- II ☐ 优先权
- III ☐ 不做出关于新颖性、创造性和工业实用性的意见
- IV ☐ 缺乏发明的单一性
- V ☒ 按条约 35(2)关于新颖性、创造性或工业实用性的理由；支持这种意见的引证和解释
- VI ☐ 引用的某些文件
- VII ☐ 国际申请中的某些缺陷
- VIII ☐ 对国际申请的某些意见

|                                                                               |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 提交要求书的日期<br><b>31.10 月 2005 (31.10.2005)</b>                                  | 完成本报告的日期<br><b>30.5 月 2006 (30.05.2006)</b> |
| 中华人民共和国国家知识产权局 IPEA/CN<br>中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)<br><br>传真号：(86-10)62019451 | 受权官员<br>何芳<br>电话号码 (86-10): 62085772        |

# I. 报告的基础

## 1. 关于语言，本报告将基于：

☒ 申请提出时使用的语言。

☐ 该申请的\_\_\_\_\_语言译文，提供该种语言的译文是

☐ 为了国际检索而提交的译文所使用的语言（细则 12.3 和 23.1（b））。

☐ 为了国际申请的公布而提交的译文所使用的语言（细则 12.4）。

☐ 为了国际初步审查而提交的译文所使用的语言（细则55.2和/或55.3）。

## 2. 关于国际申请中各个部分，本报告基于（申请人为答复受理局根据条约 14 所发通知而提交的替换页，在本报告中视为“原始提交”的文件，不作为本报告的附件）

☐ 原始提交的国际申请。

☒ 说明书， 第 1-10 页 原始提交的，  
第 \_\_\_\_\_ 页\*， \_\_\_\_\_ 初审单位收到的，  
第 \_\_\_\_\_ 页\*， \_\_\_\_\_ 初审单位收到的。

☒ 权利要求， 第 2,3 页， 原始提交的，  
第 \_\_\_\_\_ 页\*， 按条约 19 条修改的(附有说明)，  
第 1 页\*， 31.10 月 2005 (31.10.2005) 初审单位收到的，  
第 \_\_\_\_\_ 页\*， \_\_\_\_\_ 初审单位收到的。

☒ 附图， 第 1-5 页， 原始提交的。  
第 \_\_\_\_\_ 页\*， \_\_\_\_\_ 初审单位收到的，  
第 \_\_\_\_\_ 页\*， \_\_\_\_\_ 初审单位收到的。

☐ 序列表和/或相关表格——参见与序列表有关的补充栏。.

## 3. 修改导致以下内容的删除：

☐ 说明书， 第 \_\_\_\_\_ 页

☐ 权利要求， 第 \_\_\_\_\_ 项

☐ 附图， 第 \_\_\_\_\_ 页， 图 \_\_\_\_\_

☐ 序列表（具体说明） \_\_\_\_\_

☐ 与序列表相关的表格（具体说明） \_\_\_\_\_

## 4. ☐ 由于本报告附件的(某些)修改，如下所列，被认为超出了原始公开的范围，如补充栏所示，因此本报告是按照没有修改的情况做出的(细则 70.2(c))。

☐ 说明书， 第 \_\_\_\_\_ 页

☐ 权利要求， 第 \_\_\_\_\_ 项

☐ 附图， 第 \_\_\_\_\_ 页， 图 \_\_\_\_\_

☐ 序列表（具体说明） \_\_\_\_\_

☐ 与序列表相关的表格（具体说明） \_\_\_\_\_

\*如果第 4 项适用，一些或全部的文件页可能做出“被取代”标记。

V. 按条约 35 (2)关于新颖性、创造性或工业实用性的意见；支持这种理由的引证和解释

1. 意见

|           |            |   |
|-----------|------------|---|
| 新颖性(N)    | 权利要求 4-12  | 是 |
|           | 权利要求 1-3   | 否 |
| 创造性(IS)   | 权利要求 11,12 | 是 |
|           | 权利要求 1-10  | 否 |
| 工业实用性(IA) | 权利要求 1-12  | 是 |
|           | 权利要求 无     | 否 |

2. 引证和解释（细则 70.7）

参考下面的文件对本申请进行评述：

对比文件 1: US 6529601 A

对比文件 2: US 6188768 B1

对比文件 3: US 6438234 B1

对比文件 4: CN 1080496 C

新颖性

1. 权利要求 1 不具备专利合作条约第 33 条第 2 款规定的新颖性。

对比文件 1（US 6529601 A）公开了一种对偏振不敏感的量子加密的方法和装置，包括从衰减的激光器发射的单光子脉冲通过 50/50 光纤耦合器，该光纤耦合器将该脉冲分为两个脉冲，然后这两个脉冲分别在调制器部分的两个臂中传输；该调制器部分的一个臂包括偏振控制器和其后面的相位调制器；另一个臂包括偏振控制器和用于相当于第一臂提供时间延迟的光纤环路；两个脉冲提供 50/50 光纤耦合器合为一个脉冲，两个臂中的光纤的偏振态在耦合进入传输光纤之前偏振态相同。

权利要求 1 的技术方案在对比文件 1 中公开，此外，权利要求 1 也已经在 D2、D3 和 D4 中公开，因此权利要求 1 不具备专利合作条约第 33 条第 2 款规定的新颖性。

2. 权利要求 2 不具备专利合作条约第 33 条第 2 款规定的新颖性。

权利要求 2 对对比文件 1 做了进一步限定。D1 公开了脉冲对是共同偏振的并且经过偏振保持器的。也就是两个脉冲保持不变。由于权利要求 2 的技术方案已经在对比文件 1 中公开，因此权利要求 2 不具备专利合作条约第 33 条第 2 款规定的新颖性。

3. 权利要求 3 不具备专利合作条约第 33 条第 2 款规定的新颖性。

对比文件 2（US 6188768 B1）公开了根据偏振光束的自补偿量子密钥分配系统。在该文件中，二极管激光器发射的一个脉冲沿光纤传输到定向耦合器 C2，该耦合器将该脉冲分成两个脉冲 P1 和 P2。第一脉冲 P1 直接输出到第二信道端，第二脉冲 P2 到达法拉第反射镜 FM1，通过耦

（见补充栏）

补充栏

当前面的任何一栏地方不够时使用

续栏:

合器C2到达法拉第反射镜FM2,再回到耦合器C2,经光纤链路达到第二通讯端,P2因其在两个法拉第反射镜P1和P2之间的反射而相对于P1有一个时间上的延迟。每个法拉第反射镜都将P2的偏振方向旋转90度,因此当P2到达第二信道端时,其偏振状态与P1离开C2时的偏振状态相同。当脉冲P1、P2到达第二信道端的法拉第反射镜FM3时,它们被反射回来,同时偏振方向改变90度,相位调制器PM2只对第二脉冲P2进行相位调制,然后P1和经过相位调制的P2分别以返回脉冲PR1和PR2返回第一信道端。相位调制器PM1对PR1进行相位调制,然后由FM1反射回C2。当PR1脉冲从法拉第反射镜FM1到达C2时,其与从第二信道端直接到达C2的脉冲PR2同时到达。

由于权利要求3的技术方案已经在D2中公开,因此权利要求3不具备专利合作条约第33条第2款规定的新颖性。

由于现有技术中没有公开如权利要求4-12所述的偏振控制编码方法、编码器和量子密钥分配系统,所以权利要求4-12具有专利合作条约第33条第2款规定的新颖性。

创造性

1. 权利要求4不具备专利合作条约第33条第3款规定的创造性。

权利要求4对权利要求1做了进一步的限定。US6438234B1(D3)公开了以下技术特征:耦合器将一个脉冲分为两个脉冲,其中一个脉冲直接输出到Alice,另一个脉冲到达法拉第反射镜14,返回耦合器再到达法拉第反射镜15,再返回耦合器,然后输出到Alice。本领域的技术人员可以想到为了保持偏振状态不变而将D3中的传输方法应用于权利要求1得到的权利要求4的技术方案,也就是说,该权利要求4保护的技术方案对本领域的普通技术人员来说是显而易见的。

因此权利要求4不具备专利合作条约第33条第3款规定的创造性。

2. 权利要求5不具备专利合作条约第33条第3款规定的创造性。

权利要求5请求保护根据权利要求1的编码器。D1公开了一种对偏振不敏感的量子加密的方法和装置。在该文件中,从衰减的激光器发射的单光子脉冲通过50/50光纤耦合器,该光纤耦合器将该脉冲分为两个脉冲。这两个脉冲分别在调制器部分的两个臂中传输。该调制器部分的一个臂包括偏振控制器和其后面的相位调制器,另一个臂包括偏振控制器和用于相对于第一臂提供时间延迟的光纤环路。两个脉冲通过50/50光纤耦合器合为一个脉冲,两个臂中的光纤的偏振态在耦合进入传输光纤之前偏振态相同。脉冲在进入传输链路之前通过一定长度的保偏(PM)光纤。

权利要求5与D1的区别仅仅在于,权利要求5使用偏振保持分束器将一个脉冲分为两个脉冲。

这是本领域的普通技术人员容易想到的,也就是说,该权利要求5保护的技术方案对本领域的普通技术人员来说是显而易见的。

因此权利要求5不具备专利合作条约第33条第3款规定的创造性。

(见下页)

补充栏

当前面的任何一栏地方不够时使用

续栏:

(接上页)

3. 权利要求6-9不具备专利合作条约第33条第3款规定的创造性。

权利要求6-9请求保护根据权利要求1的编码器。这些方案是两个脉冲传输方式的变化,对于本领域的普通技术人员来说是显而易见的。

因此权利要求6-9不具备专利合作条约第33条第3款规定的创造性。

4. 权利要求10不具备专利合作条约第33条第3款规定的创造性。

权利要求10请求保护一种量子密钥分配系统。D1公开了一种对偏振不敏感的量子加密的方法和装置。在该文件中,利用Mach-Zender结构的量子加密系统包括发射机1和接收机2,两者通过传输光纤3连接。发射机1包括单光子源。从该单光子源发射的单光子脉冲通过50/50光纤耦合器,该光纤耦合器将该脉冲分为两个脉冲。这两个脉冲分别在调制器部分的两个臂中传输。该调制器部分的一个臂包括偏振控制器和其后面的相位调制器,另一个臂包括偏振控制器和用于相对于第一臂提供时间延迟的光纤环路。两个脉冲通过50/50光纤耦合器合为一个脉冲。在接收机处,其结构一般与发射机所用的结构互补。在发射机的输入端,偏振分束器将来自传输纤维的信号耦合到接收机调制器部分的两个臂中。与发射机一样,接收机部分的一个臂中包括偏振控制器和相位调制器,在另一个臂中包括延迟线和另一个偏振控制器。延迟线的量与发射机中的延迟线相等,并且恰好使来自发射机两个臂的脉冲同时到达这里。两个偏振控制器使接收机两个臂中的信号的偏振态相同。然后将两个臂中的信号在50/50耦合器中合并,并根据作用的相位调制发生相长或相消干涉。从光纤耦合器14的两个端口之一输出信号。每个输出端口设置一个检测器,以检测脉冲的干涉。

权利要求10与D1的区别仅仅在于,当偏振控制编码器用于接收端且其中的相位调制器位于输出光路时,需将该相位调制器移至脉冲分束前的输入光路中。

为了对两个脉冲分别进行相位调制,本领域的普通技术人员可以想到将相位调制器放置在还未将脉冲分束的输入光路中以得到权利要求10的技术方案,也就是说,权利要求10所保护的技术方案对本领域的普通技术人员来说是显而易见的。

因此,权利要求10不具备PCT第33条第3款的创造性。

5.由于本领域的技术人员在现有技术的基础上不能显而易见地获得权利要求11、12的技术方案,因此权利要求11、12具有专利合作条约第33条第3款规定的创造性。

工业实用性

权利要求1-12的编码方法和编码器能够在工业上制造或使用,因此它们具备专利合作条约第33条第4款规定的实用性。

## 权利要求

1、一种偏振控制编码方法，将入射的一个光脉冲分束为两个光脉冲，对二者作相对延时，再使这两个脉冲合成为一路输出，并在分束或合束后对其中的至少一个光脉冲按量子密钥分配协议进行相位调制，即编码；其特征在于在分束到合束的过程中控制输出的两个光脉冲的偏振态，使得合束后输出的这两个光脉冲的偏振态相同。

2、如权利要求 1 所述的偏振控制编码方法，其特征在于所述使得输出的这两个光脉冲的偏振态相同的控制方法为：使所述两个光脉冲从分束到合束过程中的偏振态保持不变。

3、如权利要求 1 所述的偏振控制编码方法，其特征在于所述使得输出的这两个光脉冲的偏振态相同的控制方法为：使相对延时后的两个光脉冲分别经 90 度旋转法拉第反射镜反射奇数次，并经历分束到合束的各自的光路偶数次。

4、如权利要求 1 所述的偏振控制编码方法，其特征在于所述使得输出的这两个光脉冲的偏振态相同的控制方法为：使所述两个光脉冲之一直接输出，另一经 90 度旋转法拉第反射镜反射偶数次，并经历分束到合束的各自的光路偶数次。

5、根据权利要求 1 所述偏振控制编码方法构造的一种偏振控制编码器，其特征在于将一个光脉冲经过一个偏振保持分束器后分束成两个光脉冲沿两条光路传播，其中任一光路由延时线相对另一光路延时后再由偏振保持分束器合束成为一条光路输出，所述分束后的两条光路和合束后的输出光路三者中至少一路有相位调制器，所述偏振保持编码器的内部光路在分束到合束之间的部分是偏振保持光路。

6、根据权利要求 1 所述偏振控制编码方法构造的一种偏振控制编码器，其特征在于将一个光脉冲经过一个偏振保持分束器后分束成两个光脉冲沿两条光路传播，再由反射镜反射回来，其中任一光路的反射镜前加入偏振保持延迟线，使两条光路之间相对延时，并由原偏振保持分束器合束成为一条光路输出，所述分束后的两条光路和合束后的输出光路三者中至少一路有相位调制器，所述偏振保持编码器的内部光路在分束到合束之间的部分是偏振保持光路。

7、根据权利要求 1 所述偏振控制编码方法构造的一种偏振控制编码器，其特征在于将一个光脉冲经过一个分束器后分束成两个光脉冲沿两条光路传播，并由 90 度旋转法拉第反射镜反射回来，在其中任一光路中的 90 度旋转法拉第反射镜前加入延